

# Volumeter TRZ 03-K



PRODUKTINFORMATION

**Reliable Measurements of Gas**



# VOLUMETER TRZ 03-K

Funktionsweise, Aufbau

## Funktionsweise

Der Volumeter TRZ 03-K ist ein Strömungsmesser, der für Betriebsmessungen eingesetzt werden kann. Die durchströmende Gasmenge wird in Volumeneinheiten bei aktuellem Druck und aktueller Temperatur (Betriebskubikmeter) in einem mechanischen Zählwerk summiert. Der Gasstrom wird auf einen definierten Querschnitt eingeschnürt und treibt ein koaxial gelagertes Turbinenrad an. Die Drehgeschwindigkeit des Turbinenrades, die dem Durchfluss proportional ist, wird durch ein Getriebe untersetzt und auf das mechanische Rollenzählwerk übertragen.

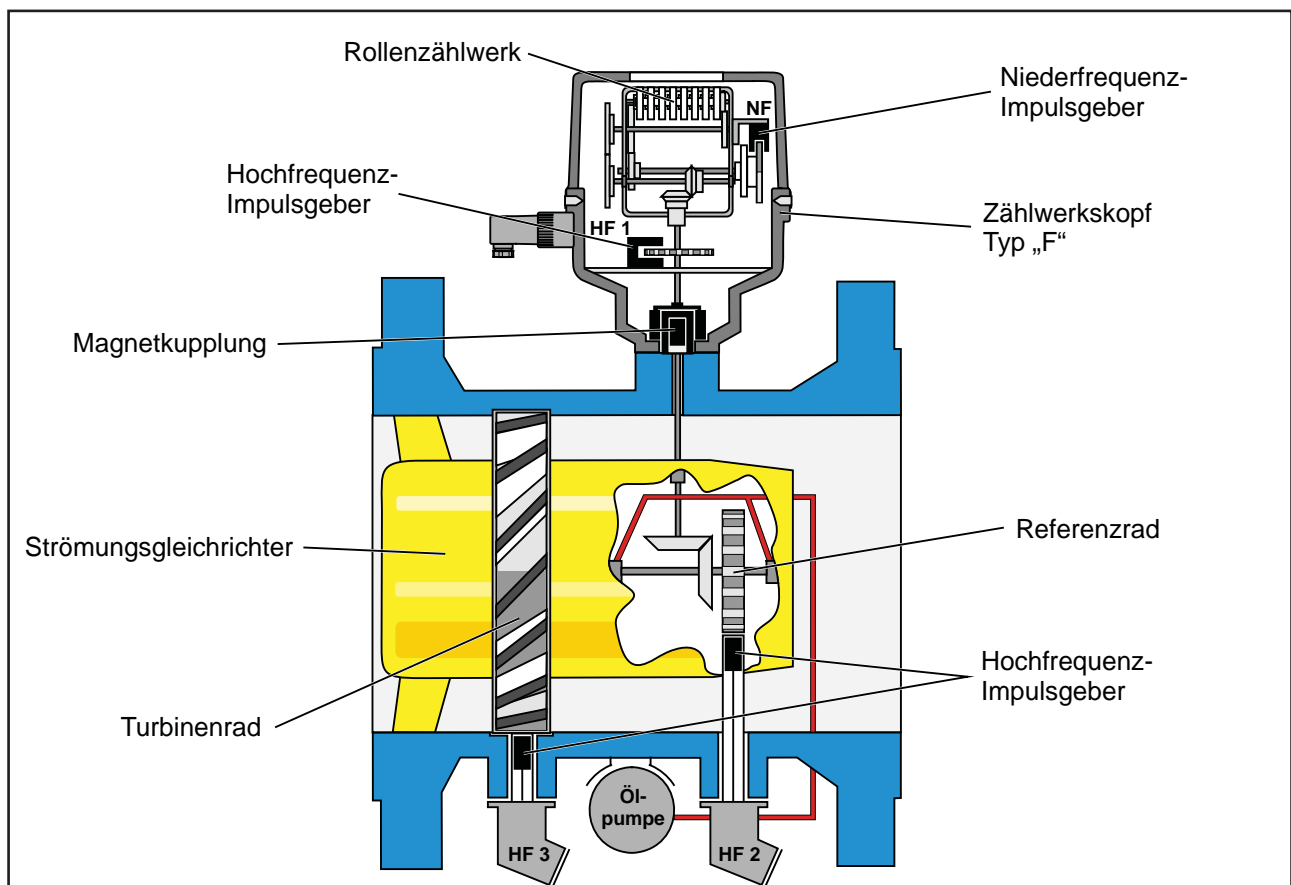
Die vom Turbinenrad erzeugte Drehbewegung wird mit einer magnetischen Kupplung vom drucktragenden Zählergehäuse in den drucklosen Zählwerkskopf übertragen.

Im Zählwerkskopf untersetzt ein Getriebe die Drehzahl. Es kann durch geeignete Auswahl eines Justier-Zahnradpaares so angepasst werden, dass auf dem mechanischen Zählwerk Betriebskubikmeter angezeigt werden. Am mechanischen Zählwerk sitzt ein Reedkontakt (oder ein induktiver Sensor), der niederfrequente Impulse liefert, deren Anzahl dem geflossenen Betriebsvolumen proportional ist.

Bei größeren Nennweiten und Druckstufen kann der TRZ 03-K mit induktiven Hochfrequenz-Sensoren ausgestattet werden, die das Turbinenrad (HF 3) und das Referenzrad (HF 2) abtasten. Beim Referenzrad handelt es sich um ein Nockenrad, das auf der selben Welle sitzt wie das Turbinenrad und Überwachung des Turbinenrads ermöglicht.

## Aufbau

Im Zählergehäuse befindet sich das Messwerk mit dem Turbinenrad. Vor dem Messwerk sitzt ein Strömungsgleichrichter, der weitgehend Turbulenzen und Drall aus dem Gasstrom eliminiert und das Gas gezielt auf die Turbinenschaufeln leitet.



**Merkmale**

**NF-Impulsgeber (im Zählwerkskopf)**

- Standard: Reed-Kontakt
- Alternativ: induktiver Impulsgeber
- Option: bis zu 3 NF-Impulsgeber möglich

**HF-Impulsgeber (Option)**

- Im Zählwerkskopf: induktiver Impulsgeber (HF 1), Impulsfrequenz bei  $Q_{max}$  ca. 100 Hz.
- Im Gehäuse: Induktive Impulsgeber zur Abtastung
  - der Schaufeln des Turbinenrades (HF 3, ab DN 80)
  - der Nocken des Referenzrades (HF 2, ab DN 250)

Alle induktiven Impulsgeber liefern Volumenimpulse nach NAMUR.

**Zählwerkskopf (Typ „F“)**

- Schutzklasse IP 65
- universell ablesbar
- Zählwerkeinsatz und HF1-Impulsgeber sind vor Ort leicht austauschbar.

Messbereich bis zu 1:16

Hohe Lebensdauer

**Nennweiten: von DN 50 bis DN 600**

Sonderausführungen mit größeren Nennweiten bis DN 1000 sind möglich.

**Druckstufen: von PN 10 bis PN 100, von ANSI 150 bis ANSI 600**

Sonderausführungen mit höheren Druckstufen sind möglich.

**Betriebstemperaturbereich:**

Standardausführung -10°C bis +50°C  
Sonderausführungen für höhere und tiefere Temperaturen sind möglich.

**Explosionsschutz**

Die Impulsgeber sind eigensicher, die Zündschutzart ist EEx ib IIC T6. Damit darf der TRZ 03-K in der Zone 1 betrieben werden.

**p<sub>r</sub>-Anschluss**

Zum Anschluss des Druckaufnehmers eines Zustandsmengenwerters.

**Abnahmeprüfzeugnis**

Entsprechend EN 10204/3.1B, für Festigkeits- und Dichtheitsprüfung.

**Materialien**

**Turbinenrad:**

Delrin bei DN 50 bis DN 200 und PN 10 / PN 16.  
Aluminium-Legierung bei allen anderen Nennweiten und Druckstufen sowie bei Zählern mit HF-Impulsgebern.  
Turbinenräder aus Aluminium statt aus Delrin auf Anfrage.

**Material Zählergehäuse Standard:**

DN	PN					ANSI			
	10	16	25	40	64	100	150	300	600
50	Stahl	Stahl	Stahl	Stahl	Stahl	Stahl	Stahl	Stahl	Stahl
80	Stahl	Stahl	Stahl	Stahl	Stahl	Stahl	Stahl	Stahl	Stahl
100	Stahl	Stahl	Stahl	Stahl	Stahl	Stahl	Stahl	Stahl	Stahl
150	Stahl	Stahl	Stahl	Stahl	Stahl	Stahl	Stahl	Stahl	Stahl
200	Stahl	Stahl	Stahl	Stahl	Stahl	Stahl	Stahl	Stahl	Stahl
250	Stahl	Stahl	Stahl	Stahl	Stahl	Stahl	Stahl	Stahl	Stahl
300	Stahl	Stahl	Stahl	Stahl	Stahl	Stahl	Stahl	Stahl	Stahl
400	Stahl	Stahl	Stahl	Stahl	Stahl	Stahl	Stahl	Stahl	Stahl
500	Stahl	Stahl	Stahl	Stahl	Stahl	Stahl	Stahl	Stahl	Stahl
600	Stahl	Stahl	Stahl	Stahl	Stahl	Stahl	Stahl	Stahl	Stahl

Stahl Sphäroguss   
 Stahlguss Stahl geschweißt

Anderes Gehäusematerial auf Anfrage

## VOLUMETER TRZ 03-K

Messgenauigkeit, Zulassungen, Druckverlust

### Messgenauigkeit

#### Fehlergrenzen (Standard):

±2,0% für  $Q_{\min}$  bis  $0,2 Q_{\max}$  (DN 50, DN 80: ±3%)

±1,0% für  $0,2 Q_{\max}$  bis  $Q_{\max}$  (DN 50: ±1,5%)

Diese Grenzen gelten für gleichmäßige, drallfreie Strömung.

Höhere Genauigkeit auf Anfrage.

#### Reproduzierbarkeit: ±0,1%

Alle Zähler werden im Werk mit Luft bei Atmosphärendruck geprüft.

### Zulassungen

Die Zähler entsprechen weitgehend den PTB- und den EG/EWG-Vorschriften (G 120 3B der EG vom 6.9.71).

Der Volumeter TRZ 03-K wurde vom DVGW nach der Druckgeräterichtlinie 97/23/EG geprüft und erhielt die Produkt-Identnummer CE-0085BN0292.

Der Volumeter TRZ 03-K erfüllt die OIML-Richtlinie IR-32/89, Annex A.

4

### Druckverlust

Der in der Tabelle angegebene Druckverlust  $\Delta p$  gilt für Erdgas bei  $Q_{\max}$  und 1 bar. Der Druckverlust bei Betriebsbedingungen lässt sich daraus nach folgender Formel berechnen:

$$\Delta p_B = \Delta p \cdot \frac{\rho_N}{0,83} \cdot p_B \cdot \left( \frac{Q_B}{Q_{\max}} \right)^2$$

$\Delta p_B$  = Druckverlust im Betriebszustand ( $p_B$ ,  $Q_B$ ) in mbar

$\Delta p$  = Druckverlust bei  $Q_{\max}$  mit Erdgas bei 1 bar in mbar (siehe Tabelle)

$\rho_N$  = Normdichte des Gases in  $\text{kg}/\text{m}^3$

$p_B$  = Betriebsdruck in bar (absolut)

$Q_B$  = Durchfluss im Betriebszustand in  $\text{m}^3/\text{h}$

$Q_{\max}$  = Maximaler Durchfluss in  $\text{m}^3/\text{h}$  (siehe Tabelle)

Beispiel:

Luft,  $\rho_N = 1,29 \text{ kg}/\text{m}^3$ , Zählernennweite DN 100, Messbereich 25-400  $\text{m}^3/\text{h}$ ,  $p_B = 1,1 \text{ bar(a)}$ ,  $Q_B = 250 \text{ m}^3/\text{h}$

aus der Tabelle entnimmt man:  $\Delta p = 4 \text{ mbar}$

Damit ergibt sich:

$$\Delta p_B = 4 \cdot \frac{1,29}{0,83} \cdot 1,1 \cdot \left( \frac{250}{400} \right)^2 \text{ mbar} = 2,7 \text{ mbar}$$

Nennweite DN		Max. Durchfluss $Q_{\max}$	$V_{NF}^*$	$\Delta p$	HF-Impulsgeber (Option)	
mm	Zoll	$\text{m}^3/\text{h}$	$\text{m}^3$	mbar	HF2	HF3
50	2"	6 - 100	0,1	5	-	-
80	3"	13 - 160	1	2	-	•
		16 - 250	1	6		
		25 - 400	1	14		
100	4"	25 - 400	1	4	-	•
		40 - 650	1	10		
150	6"	40 - 650	1	2	-	•
		65 - 1000	1	6		
		100 - 1600	10	12		
200	8"	100 - 1600	10	3	-	•
		160 - 2500	10	8		
250	10"	160 - 2500	10	3	°	•
		250 - 4000	10	7		
300	12"	250 - 4000	10	4	°	°
		400 - 6500	10	9		
400	16"	400 - 6500	10	3	•	•
		650 - 10000	10	8		
500	20"	650 - 10000	10	4	°	°
		1000 - 16000	100	9		
600	24"	1000 - 16000	100	4	°	•
		1600 - 25000	100	9		

\* $V_{NF}$ : Betriebsvolumen pro NF-Impuls

- nicht lieferbar

° nicht für alle Druckstufen lieferbar

• für alle Druckstufen lieferbar

**Gasarten**

Die Standardausführung des TRZ 03-K ist für alle Gase nach DVGW-Arbeitsblatt G260 einsetzbar. Die verwendeten Werkstoffe sind geeignet für Gase und Brenngase wie z.B. Erdgas, Raffineriegas, Flüssiggase in Gasform und deren Gemische, Stickstoff, CO<sub>2</sub> (trocken), Luft und alle inerten Gase.

Für aggressive Gase (z.B. Biogas, Sauer gas oder Ethylen) sind Sonderausführungen mit Teflonbeschichtung, Sondermaterial, Spezialschmierung etc. verfügbar.

**Montage und Betriebsvorschriften**

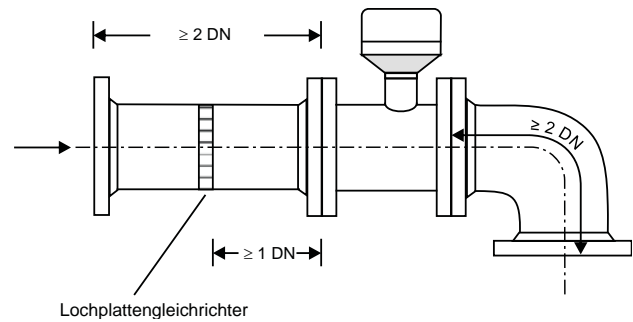
Die Volumeter TRZ 03-K können bis zur Nennweite DN 150 in horizontaler oder vertikaler Einbaulage betrieben werden. Bei der Nennweite DN 200 muss die Einbaulage bei der Bestellung angegeben werden. Ab der Nennweite DN 250 ist nur horizontale Einbaulage möglich.

**Besondere Hinweise für Inbetriebnahme und Betrieb:**

Turbinenradgaszähler sind präzise Messgeräte und müssen bei Transport, Lagerung und Betrieb entsprechend vorsichtig behandelt werden.

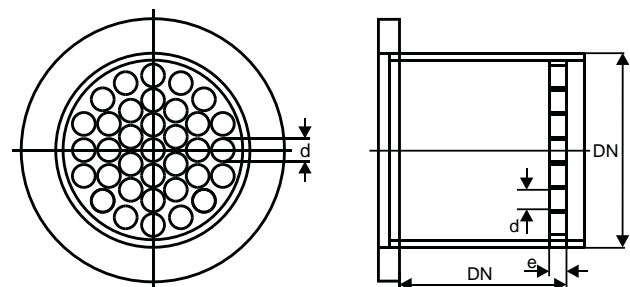
Keine nachgeschalteten Rohrleitungen und Anlagen teile über den Volumeter füllen. Es besteht sonst die Gefahr, dass unzulässig hohe Strömungs-geschwindigkeiten auftreten, die zu Schäden an der Messturbine führen können.

Der Zähler ist für eine kurzfristige Überlastung bis zum 1,2-fachen Wert von Q<sub>max</sub> konzipiert. Solche Lastzustände sollten jedoch vermieden werden, um den TRZ 03-K nicht unnötig hoher Belastung auszusetzen. Der Gasstrom muss stoß- und pulsationsfrei, sowie ohne Fremdkörper, Staub und Flüssigkeit sein. Ansonsten wird der Einbau von Filtern und Abscheidern empfohlen. Den Gasstrom störende Einbauten direkt vor dem Volumeter sind nicht zulässig (siehe DVGW-Richtlinien und PTB-Richtlinie G 13).



In jedem Fall ist eine Einlaufstrecke von 2 DN und eine Auslaufstrecke von 2 DN erforderlich, wobei als Auslaufstrecke auch ein Rohrbogen verwendet werden kann. Sollten sich Vorstörungen (z.B. ein Gasdruckregelgerät) vor der Einlaufstrecke befinden, so ist zusätzlich ein Lochplattengleichrichter erforderlich. Lieferbar sind Lochplattengleichrichter nach ISO 5167-1 oder der Typ RMG LP-35, der gegenüber dem genormten Gleichrichter einen um den Faktor 2,5 niedrigeren Druckverlust verursacht.

Lochplattengleichrichter LP-35



$$d = e = 0,13 \cdot DN$$

Reduzier- oder Erweiterungsstücke müssen vor der Einlaufstrecke eingebaut werden und ihr Öffnungswinkel darf nicht mehr als 30° betragen. Der Zähler ist in witterungsgeschützten Räumen zu installieren. Bei der Außenmontage sind entsprechende Schutzvorrichtungen gegen direkte Witterungseinflüsse zu treffen.

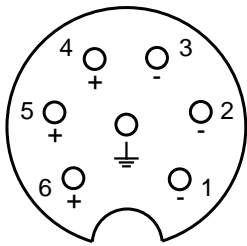
## VOLUMETER TRZ 03-K

Impulsausgänge, Wartung, Bestellangaben

### Impulsausgänge

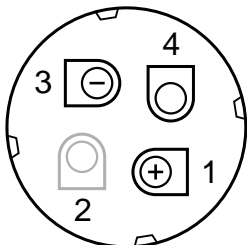
Im Zählwerkskopf ist standardmäßig ein Reed-Kontakt als NF-Impulsgeber eingebaut. Optional können aber noch 2 weitere Sensoren eingebaut werden, z.B. ein weiterer NF-Impulsgeber (induktiver Sensor mit Ausgangsimpulsen nach NAMUR oder Reed-Kontakt) und ein HF1-Impulsgeber (NAMUR).

Der Anschluss erfolgt über einen 7-poligen Binder-Stecker:



- 1, 4: NF (Reed-Kontakt)
- 2, 5: NF- oder HF1-Signal
- 3, 6: HF1 (NAMUR)

Ist nur ein NF-Impulsgeber eingebaut, so ist er immer auf die Kontakte 1 und 4 gelegt, ein einzelner HF1-Impulsgeber wird immer an die Kontakte 3 und 6 angeschlossen. Sind Hochfrequenz-Impulsgeber (mit Ausgangsimpulsen nach NAMUR) eingebaut, die das Turbine rad (HF3) oder Referenzrad (HF2) abtasten, so wird jeder einzeln über einen Binder-Stecker vorne am Gehäuse angeschlossen:



- 1, 3: HF2 oder HF3-Signal

Die Kontakte 2 und 4 sind nicht belegt.

Alle Impulsgeber sind eigensicher und dürfen beim Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen nur an bescheinigte eigensichere Stromkreise angeschlossen werden.

### Maximale Frequenzen der Impulsgeber:

NF: 0,3 Hz                      HF1: 300 Hz  
HF2: 2,1 kHz                    HF3: 2,1 kHz

Zwischen den Signalen der Impulsgeber HF2 und HF3 besteht eine Phasenverschiebung von 180°.

### Wartung

Alle Volumeter sind mit einer Schmiereinrichtung ausgerüstet (DN 50 bis DN 150: Dauerschmierung, ab PN 25/ANSI 300 Druckknopf-pumpe; DN 200: Druckknopf-pumpe; DN 250: Druckknopf- oder Hebel-pumpe; ab DN 300: Hebel-pumpe).

Die Schmierung ist nach den Angaben der Betriebsanleitung durchzuführen (siehe auch Zusatzschild am Zähler). Bei sauberem Gas ist eine Schmierung alle 3 Monate durchzuführen, bei staub- und kondensathaltigem Gas in kürzeren Abständen.

### Bestellangaben

- Nennweite der Rohrleitung
- Volumendurchfluss in Nm<sup>3</sup>/h oder m<sup>3</sup>/h (min/max)
- Betriebsdruck (min/max) in bar ü oder bar a
- Betriebstemperatur (min/max)
- Umgebungstemperatur (min/max)
- Gasart
- Druckstufe und Flanschausführung DIN oder ANSI
- Durchflussrichtung/Einbaulage
- Zubehör: Einlaufstrecke, Mengenumwerter etc.
- Optionen: HF-Impulsausgänge etc.
- Sonderausführungen, z.B. für aggressive Gase

Messbereiche, Abmessungen, Gewichte

DN mm Zoll	Messbereiche (m <sup>3</sup> /h)		Druckstufen	Abmessungen mm		Gewicht ca. kg	Gehäuseausführung
	Q <sub>min</sub>	Q <sub>max</sub>		L	H		
50 2"	6	100	PN 10, 16, 25, 40 ANSI 150, 300	150	212	10	<p><b>Flanschausführung</b></p>
80 3"	13 16 25	160 250 400	PN 10, 16, 25, 40 ANSI 150	120	245	14	
100 4"	25 40	400 650	PN 10, 16, 25, 40 ANSI 150	150	255	25	
150 6"	40 65 100	650 1000 1600	PN 10, 16, 25, 40 ANSI 150	175	285	40	
200 8"	100 160	1600 2500	PN 10, 16, 25, 40 ANSI 150	200	305	60	
250 10"	160 250	2500 4000	PN 10, 16, 25, ANSI 150	300	300	70	
300 12"	250 400	4000 6500	PN 10, 16, 25 ANSI 150	300	365	100	
			PN 40, 64, 100 ANSI 300, 600	450	415	200	
400 16"	400 650	6500 10000	PN 10, 16, 25 ANSI 150	600	390	280	
			PN 40, 64, 100 ANSI 300, 600	600	450	400	
500 20"	650 1000	10000 16000	PN 10, 16, 25 ANSI 150	750	445	500	
			PN 40, 64, 100 ANSI 300, 600	750	515	650	
600 24"	1000 1600	16000 25000	PN 10, 16, 25 ANSI 150	900	465	650	
			PN 40, 64, 100 ANSI 300, 600	900	580	850	
50 2"	6	100	PN 64, 100 ANSI 600	80	212	15	<p><b>Monoflanschausführung</b></p>
80 3"	13 16 25	160 250 400	PN 64, 100 ANSI 300, 600	120	245	35	
100 4"	25 40	400 650	PN 64, 100 ANSI 300, 600	150	255	50	
150 6"	40 65 100	650 1000 1600	PN 64, 100 ANSI 300, 600	175	285	100	
200 8"	100 160	1600 2500	PN 64, 100 ANSI 300, 600	200	305	130	
250 10"	160 250	2500 4000	PN 64, 100 ANSI 300, 600	250	300	200	
			PN 40, 64, 100 ANSI 300, 600	250	300	200	

DN 700 - 1000 auf Anfrage

### **Weitere Informationen**

Wenn Sie mehr über Lösungen der RMG für die Gasindustrie erfahren möchten, dann setzen sich mit Ihrem lokalen Ansprechpartner in Verbindung oder besuchen Sie unsere Internet-Seite [www.rmg.com](http://www.rmg.com)

### **RMG Messtechnik GmbH**

Otto-Hahn-Strasse 5  
35510 Butzbach, Deutschland  
Tel: +49 (0)6033 897-0  
Fax: +49 (0)6033 897-130

TRZ 03-K  
2014-07  
© 2014 RMG Messtechnik GmbH

